

#3

Case 7154

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of : September 5, 2001
KATSUMI KOSE : Group Art Unit: 3737
Serial No.: 09/916,446 :
Filed: July 30, 2001 :
For: APPARATUS AND METHODS FOR :
DIAGNOSING OSTEOPOROSIS AND :
OTHER DISEASES WITH MR IMAGING:

RECEIVED
SEP 5 2001
TECHNOLOGY CENTER 3700

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

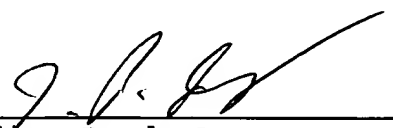
Honorable Commissioner of Patents
and Trademarks
Washington, D.C. 20231

Dear Sir:

Submitted herewith is a certified copy of Applicant's Japanese Patent Application No. 2000-275673, filed August 8, 2000. The right of priority has been claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119.

It is respectfully requested that receipt of this priority document be acknowledged.

Respectfully submitted,



Josefino P. de Leon
Attorney for Applicant
Reg. No. 33,133

SHLESINGER, ARKWRIGHT & GARVEY LLP
3000 South Eads Street
Arlington, Virginia 22202
(703) 684-5600
lm

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application
as filed with this office.

Date of Application: August 8, 2000

Application Number: Patent Application No. 2000-275673

Applicant(s) : Katsumi KOSE

August 17, 2001

Commissioner, Kozo OIKAWA Seal
Japan Patent Office

Certification No. 2001-3072819

Patent Application No. 2000-275673

NAME OF DOCUMENT	Application for patent
REFERENCE NUMBER	KK20002
FILING DATE	August 8, 2000
ATTENTION	The Commissioner of the Patent Office
INT'L PATENT CLASSIFICATION	A61B 5/05
NAME OF THE INVENTION	APPARATUS AND METHODS FOR DIAGNOSING OSTEOPOROSIS AND OTHER DISEASES WITH MR IMAGING
NUMBER OF CLAIMS	4
INVENTOR	
Address	6-39-15, Matsubacho, Kashiwa-shi, Chiba, Japan
Name	Katsumi KOSE
APPLICANT FOR PATENT	
Identification Number	598104595
Address	6-39-15, Matsubacho, Kashiwa-shi, Chiba, Japan
Name	Katsumi KOSE
Phone Number	0471-33-4368
Submitted Documents	
Name of Document	Specification 1
Name of Document	Drawing 1
Name of Document	Abstract 1

Certificate No.2001-3072819

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 8月 8日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-275673

出 願 人

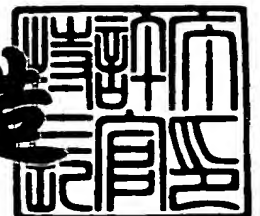
Applicant(s):

巨瀬 勝美

2001年 8月17日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3072819

【書類名】 特許願
【整理番号】 KK20002
【提出日】 平成12年 8月 8日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 A61B 5/05
【発明の名称】 磁気共鳴診断装置
【請求項の数】 4
【発明者】
 【住所又は居所】 千葉県柏市松葉町 6 丁目 3 9 番地 1 5 号
 【氏名】 巨瀬 勝美
【特許出願人】
 【識別番号】 598104595
 【住所又は居所】 千葉県柏市松葉町 6 丁目 3 9 番地 1 5 号
 【氏名又は名称】 巨瀬 勝美
 【電話番号】 0471-33-4368
【提出物件の目録】
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1

【書類名】 明細書

【発明の名称】 磁気共鳴診断装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 均一な静磁場の中に置かれた高周波コイル中に、踵の先端部より踵を挿入し、踵骨を含む断層面の核磁気共鳴画像を撮像することにより、被験者が楽な姿勢で骨粗鬆症などの骨病変の検査を受けられることを特徴とする磁気共鳴診断装置。

【請求項 2】 前記の高周波コイル中に、踵骨の骨髓の核磁気共鳴緩和時間とほぼ同じ核磁気共鳴緩和時間を有する基準試料を挿入し、この基準試料と踵骨とを同時に撮像することにより、水素原子核密度の絶対値の計測を簡便にすることを特徴とする、請求項 1 記載の磁気共鳴診断装置。

【請求項 3】 撮像パルス系列に、スピン・エコー撮像パルス系列を用い、励起用パルスのフリップ角を 90 度以上 180 度未満に設定することにより、被験者の骨髓に含まれる水素原子核の核磁気緩和時間の個体差が、画像信号強度に与える影響を少なくすることにより、水素原子核密度の計測精度を向上することを特徴とする、請求項 1 記載の磁気共鳴診断装置。

【請求項 4】 被験者の脚部に局所的に高周波シールドを実施することにより、外来電磁波の高周波コイルへの混入を防御し、かつ、外界への電磁波の輻射を防ぐことにより、電波シールドルームを不要とした、請求項 1 記載の磁気共鳴診断装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、磁気共鳴診断装置、特に、骨粗鬆症診断を行う磁気共鳴診断装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

骨粗鬆症の診断には、X線の透過装置、特に二種類の加速電圧を持つX線を使用した装置（二重エネルギーX線診断装置）や、透過超音波を利用した装置が使

用されてきた。

【0003】

X線を使用した装置には、放射線被曝の問題と、透過像しか取得できないことによる計測の不確実性の問題があり、また、超音波を使用した装置には、計測の理論的根拠が不明確という問題点、骨密度が直接計測できないという問題点、そして、計測するために被験部を水等に浸す必要があるという、検査上の不便さなどがあった。

【0004】

これに対し、核磁気共鳴診断装置を用いた骨密度計測が研究レベルでいくつか行われてきたが、これらの計測には全身用の磁気共鳴診断装置が使用されており、被験者は、撮像の際に、非常に無理な姿勢をとる必要があった。また、全身用の装置を使う場合には、装置に関するコストが非常に高価であり、X線や超音波の装置を用いた骨粗鬆症検査に対し、検査コストが非常に高いものとなっていた。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

この発明は、踵骨を計測対象とする専用の核磁気共鳴診断装置を構築し、踵骨の骨髄に含まれる水素原子核密度を計測して骨密度を評価することにより、放射線被曝がなく、計測の信頼性が高く、楽な姿勢で検査が受けられ、しかも他の診断装置と同等程度の検査コストを有する骨粗鬆症診断装置を実現することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため、この発明の磁気共鳴診断装置は、均一な静磁場の中に置かれた高周波コイル中に、踵の先端部より踵を挿入し、踵骨を含む断層面の核磁気共鳴画像を撮像することにより、被験者が楽な姿勢で骨粗鬆症などの骨病変の検査を受けられることを特徴とする磁気共鳴診断装置である。

【0007】

さらに、この発明の磁気共鳴診断装置は、前記の高周波コイル中に、踵骨の骨

髄の核磁気共鳴緩和時間とほぼ同じ核磁気共鳴緩和時間を有する基準試料を挿入し、基準試料と踵を同時に撮像することにより、水素原子核密度の絶対値の計測を簡便にすることを特徴とする、磁気共鳴診断装置である。

【 0 0 0 8 】

さらに、この発明の磁気共鳴診断装置は、撮像パルス系列に、スピン・エコー撮像パルス系列を用い、励起用パルスのフリップ角を90度以上180度未満に設定することにより、被験者の骨髄に含まれる水素原子核の核磁気緩和時間の個体差が、画像信号強度に与える影響を少なくすることにより、水素原子核密度の計測精度を向上することを特徴とする、磁気共鳴診断装置である。

【 0 0 0 9 】

さらに、この発明の磁気共鳴診断装置は、被験者の脚部に局所的に高周波シールドを実施することにより、外来電磁波の高周波コイルへの混入を防御し、かつ、外界への電磁波の輻射を防ぐことにより、電波シールドルームを不要とした、磁気共鳴診断装置である。

【 0 0 1 0 】

【発明の実施の形態】

図1にこの発明の磁気共鳴診断装置のシステム全体図を示す。

【 0 0 1 1 】

本システムは、図1に示すように、(1)システム全体を制御し、NMR信号収集、画像再構成・表示などを行う計算制御ユニット、(2)核スピン系を励起する高周波信号を作り、また受信したNMR信号を増幅・検波する高周波信号ユニット、(3)勾配磁場コイルをドライブする勾配磁場電源、(4)核スピン系を励起する高周波送信機、(5)均一な静磁場を発生して核磁化を作り出す磁石、(6)静磁場勾配を作る勾配磁場コイル、そして、(7)核スピン系に高周波を与え、また信号を受信するRFコイルからなっている。

【 0 0 1 2 】

骨量計測は、図2に示すように、基準試料を備えた高周波コイルの中に、上方より踵骨を挿入し、図3に示すパルス系列を用いて、踵骨を含む断層面を、基準試料とともに撮像することにより行う。

【0013】

撮像された画像は、水素原子核密度に対応するが、密度の絶対値は、基準試料の画素強度との比較により求める。また、骨量は、100%の骨髄がある場合の水素原子核密度から、画像で計測された水素原子核密度を減ずることにより求められる。

【発明の効果】

【0014】

本装置では、X線のような透過像や、超音波計測装置のような透過超音波の強度などのような間接的な値ではなく、水素原子核密度という、物理的に明確に定義された量が直接計測される。しかも、特定断層面内において、空間的位置を識別した計測を行うため、計測対象となる被験者の解剖学的位置が明確である。

【0015】

また、本装置は、静磁場と高周波磁場のみを被験者に加えるため、X線を用いた診断装置のような放射線被曝の問題を有しない。

【0016】

また、超音波計測装置でしばしば使用される、被験者からの超音波の反射などを防ぐための水やその他の液状の媒体は、本装置では全く不要であり、非接触で計測が可能である。

【0017】

以上のように、この発明の磁気共鳴診断装置は、従来型の装置に比べ、骨量の計測精度に優れ、放射線被曝の問題がなく、しかも非接触に計測が可能であり、骨量の計測には理想的な装置である。

【図面の簡単な説明】

【図1】

この発明の磁気共鳴診断装置の全体構成を示すものである。

【図2】

この発明の磁気共鳴診断装置に用いられる、基準試料と高周波プローブの構成を示す斜視図である。

【図3】

この発明の磁気共鳴診断装置に用いられる、スピン・エコー撮像パルス系列と、縦磁化の時間変化を示すものである。

【図 4】

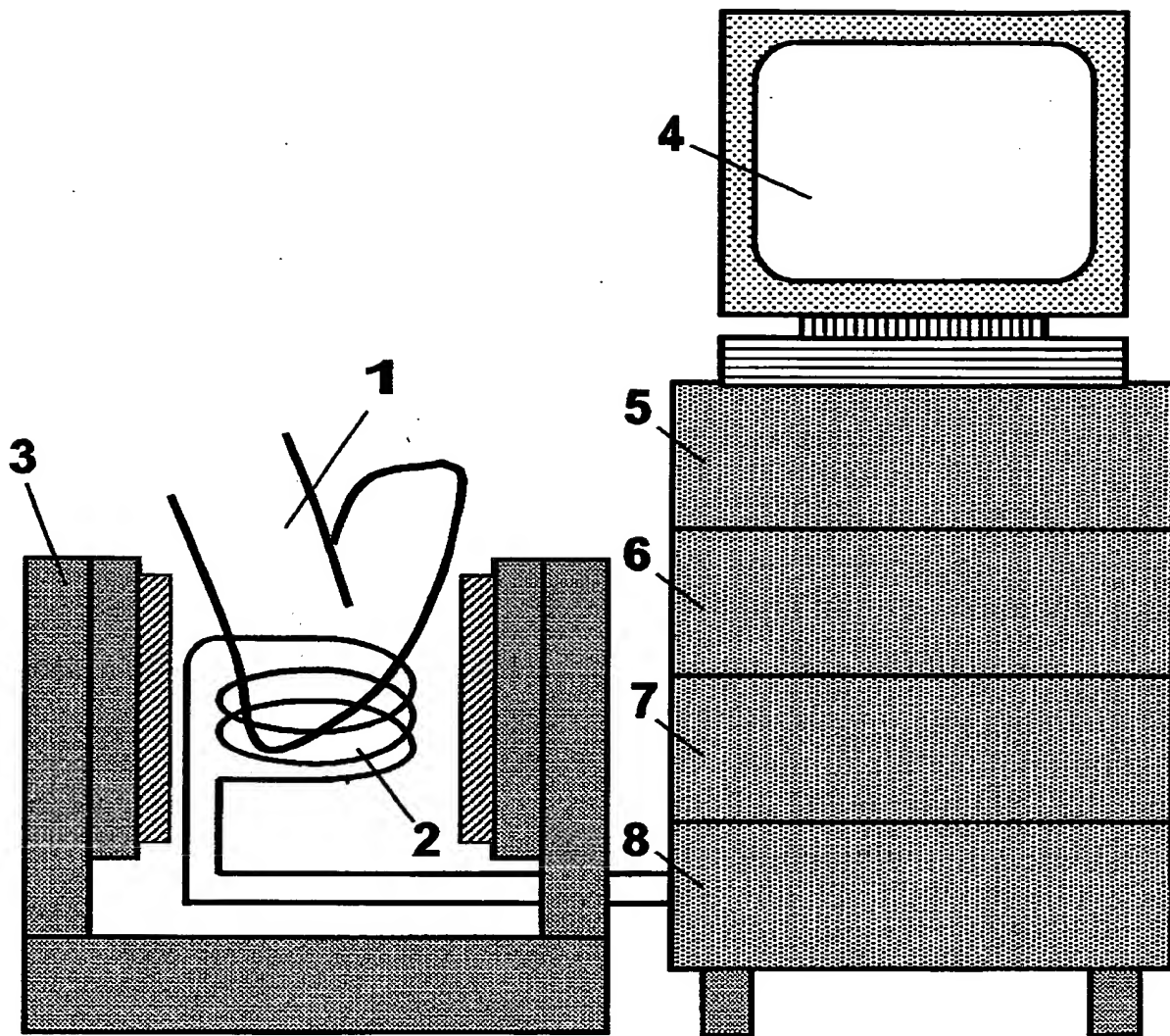
この発明の磁気共鳴診断装置に用いられる、局所的磁気シールドの配置を示す断面図である。

【符号の説明】

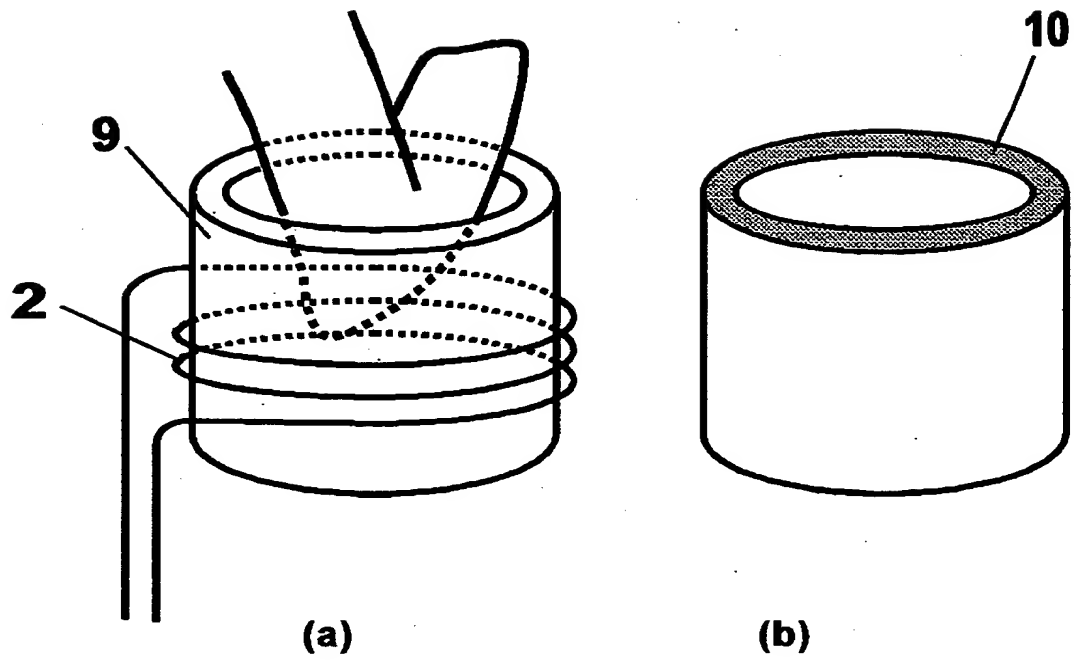
- | | |
|----|-------------|
| 1 | 被験者（踵骨部を挿入） |
| 2 | 高周波コイル |
| 3 | 永久磁石 |
| 4 | 画像ディスプレイ |
| 5 | 計測制御ユニット |
| 6 | 高周波信号ユニット |
| 7 | 勾配磁場電源 |
| 8 | 高周波送信機 |
| 9 | 基準試料ホルダー |
| 10 | 基準試料 |
| 11 | 縦磁化 |
| 12 | 緩和曲線 |
| 13 | 被験者の脚部 |
| 14 | 高周波シールド |

【書類名】 図面

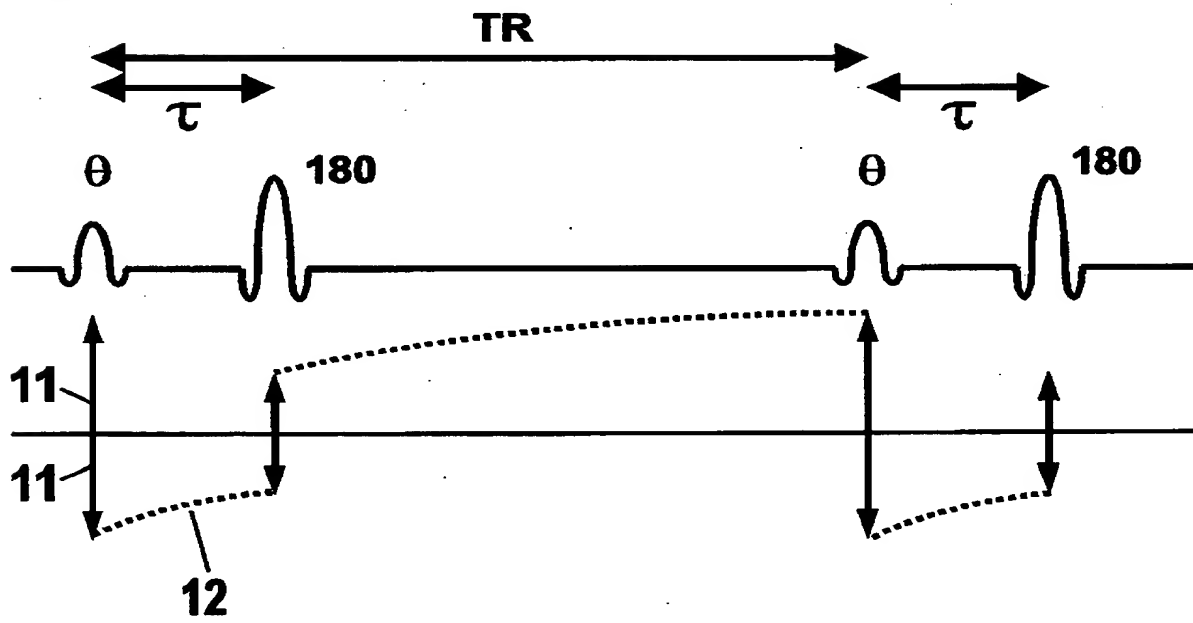
【図 1】



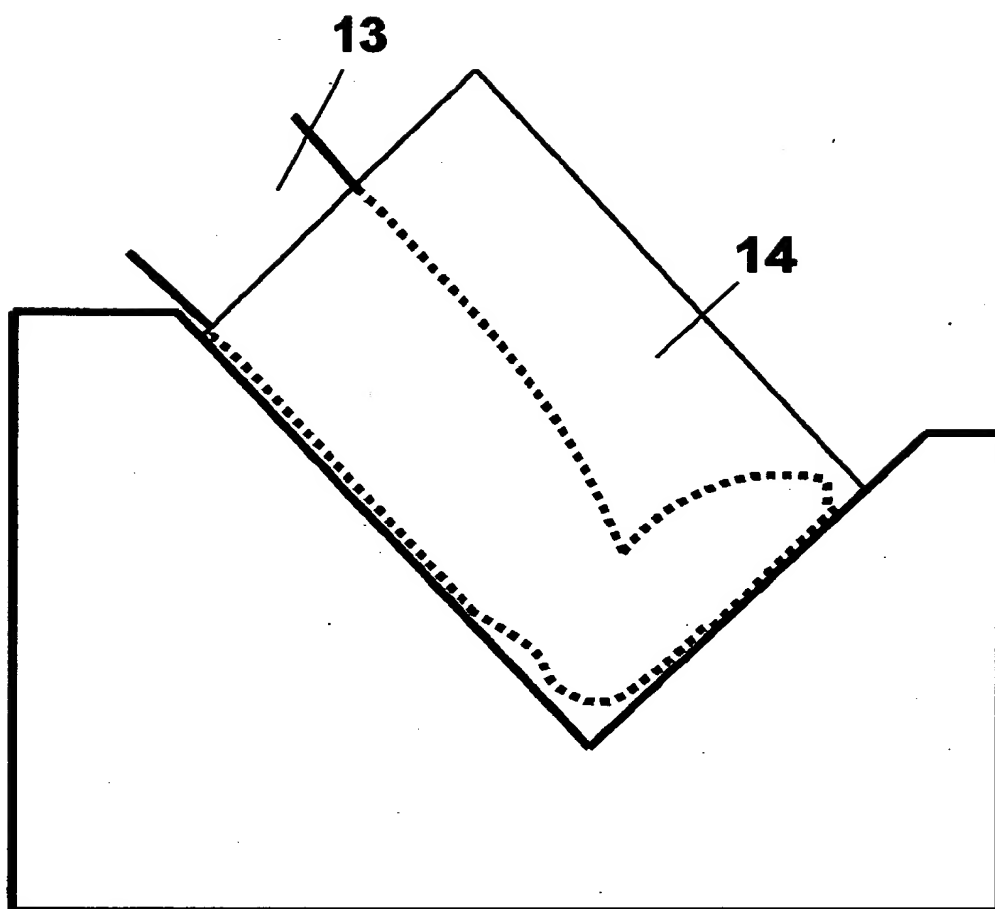
【図2】



【図3】



【図4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】

この発明は、踵骨を計測対象とする専用の核磁気共鳴診断装置を構築し、放射線被曝がなく、計測の信頼性が高く、楽な姿勢で検査が受けられ、しかも他の診断装置と同等程度の検査コストを有する骨粗鬆症診断装置を実現することを目的とする。

【解決手段】

上記課題を解決するため、均一な静磁場の中に置かれた高周波コイル中に、踵の先端部より踵を挿入し、踵骨を含む断層面の核磁気共鳴画像を、基準試料と同時に、骨髓の緩和時間変化の影響が少ないパルス系列で撮像することにより、骨粗鬆症診断を可能とする磁気共鳴診断装置を構築する。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2000-275673
受付番号	20001520122
書類名	特許願
担当官	伊藤 雅美 2132
作成日	平成12年12月28日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】	申請人
【識別番号】	598104595
【住所又は居所】	千葉県柏市松葉町6丁目39番15号
【氏名又は名称】	巨瀬 勝美

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [598104595]

1. 変更年月日 1998年 8月 4日

[変更理由] 新規登録

住 所 千葉県柏市松葉町6丁目39番15号

氏 名 巨瀬 勝美